

Установлено, что кроме OH^- -групп, в образцах с высокой степенью замещения присутствуют группы H_3O^+ .

Методом электрохимического импеданса изучены температурные зависимости электропроводности образцов, проведено их сопоставление.

1. Murugan R., Thangadurai V., Weppner W. Fast lithium ion conduction in garnet-type $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ // *Angew. Chem. Int. Ed.* 2007. V. 46. P. 7778–7781.

2. Ильина Е.А. Литий-проводящие электролиты на основе $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$: дис. ... канд. хим. наук. Екатеринбург : УрО РАН, 2013.

СИНТЕЗ ТОНКИХ ПЛЕНОК ПРОТОННОГО ПРОВОДНИКА $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА DBD

Удачин В.И.⁽¹⁾, Анимца И.Е.⁽¹⁾, Dahle S.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ The Clausthal University of Technology
38678, Clausthal-Zellerfeld, Adolph-Roemer-Straße 2A

В настоящее время научные исследования в сфере водородной энергетики представляют большой интерес. Использование твердых протонных проводников на основе сложных оксидов в топливных элементах (Hydrogen Solid-Oxide Fuel Cell или H-SOFCs) имеет ряд преимуществ по сравнению с кислород-проводящим твердым электролитом, обусловленные тем, что протоны разряжаются на катоде, и, вследствие этого, H_2 топливо не загрязняется продуктом сгорания – водяным паром, что позволяет использовать его почти на 100% и увеличивает КПД. Кроме того, поскольку протон, как носитель тока, характеризуется высокими подвижностями и низкими энергиями активации, это обстоятельство позволяет снизить температуры эксплуатации (500–700 °C) топливных элементов, что наиболее оптимально с точки зрения энергетических затрат, и позволяет добиться существенного удешевления стоимости производимой электроэнергии.

Одной из важных задач на пути успешной коммерциализации H-SOFCs является уменьшение сопротивления электролита, что предполагает разработку получения пленочных материалов. Обычные технологии получения тонкопленочного электролита на несущем электроде предполагают многократную термообработку, что неизбежно приводит к уменьшению пористости электрода. Целью данной работы является по-

лучение при помощи плазменной технологии качественной и прочной тонкой плёнки сложного оксидного протонного проводника. В качестве модельного объекта использовался индат бария $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$, который хорошо описан в литературе, как с точки зрения структурных особенностей, так и транспортных свойств.

С целью получения тонкой однофазной пленки $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ по методу Печини были приготовлены гели с различными органическими компонентами (лимонная кислота (CA), глицерин (GLO), этиленгликоль и их смеси). Исходные компоненты $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и In_2O_3 , взятые в стехиометрическом соотношении, были переведены в раствор, к которому добавляли органические компоненты.

Подложки, с нанесенным на них гелем, помещались в плазменный реактор в атмосфере воздуха, в котором генерировался диэлектрический барьерный разряд (ДБР) или Dielectric Barrier Discharge (DBD).

ДБР – это электрический разряд, происходящий в газе, создаваемый параллельными плоскими электродами, к которым приложено переменное высокое напряжение, и которые разделены слоем диэлектрика. В результате действия ДБР в каналах разрядов происходят реакции диссоциации молекул рабочего газа с образованием активных частиц рабочего газа. Ионизированный газ, полученный в результате действия ДБР, называется ДБР Плазмой или DBD Plasma.

Плазменную обработку гелей, нанесенных на подложки, проводили с целью удаления органики из состава гелей и для синтеза однофазных тонких плёнок. В процессе экспериментов варьировали время отработки. После процесса плазменной обработки был проведен анализ элементного состава пленок с помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (XPS).

Методом Фурье-ИК-спектроскопии (ATR-FTIR) был проведен сравнительный анализ плёнок, полученных при различных временах плазменной обработки. Методом атомно-силовой микроскопии (AFM) были исследованы рельефы поверхностей плёнок.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК SnO_2 МЕТОДОМ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОТЖИГОМ

Красовская А.Е., Марков В.Ф.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Диоксид олова является полупроводником n -типа с шириной запрещенной зоны 3.54 эВ (300 К) [1]. Он обладает рядом особенностей,